

## 羊齒類ノ Gametophyte ニ關スル研究 (其二)\*

おにやぶそてつ及ビリやうめんしだノ原葉體ニ就イテ

百 瀬 静 男

S. MOMOSE: Studies on the Gametophyte of Ferns (II)

On the prothallium of *Cyrtomium falcatum* (L. fil.) PRESL and

*Rumohra Standishii* (MOORE) NAKAI

### 1. おにやぶそてつ

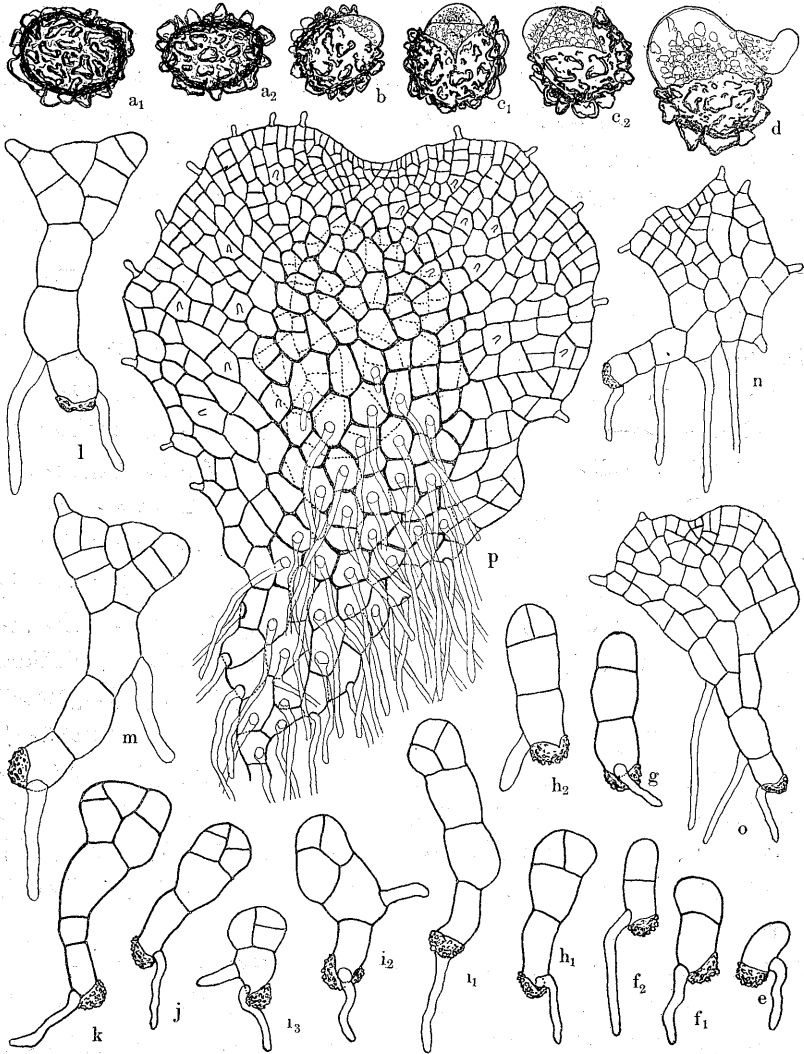
おにやぶそてつ *Cyrtomium falcatum* (L. fil.) PRESL<sup>1)</sup> ハ北海道・本州・四國・九州・小笠原諸島・琉球・臺灣・朝鮮・滿洲・支那・印度支那・セイロン島・マダガスカル島・南亞弗利加等ニ亘ツテ廣ク分布シテ居リ、我が國ノ海岸地方ニハ極ク普通ニ見ラレル羊齒デアル。本研究ノ材料ハ小石川植物園ニ栽培セルモノヲ用ヒ、コレト平行シテ相模國江ノ島産ノモノニ就テモ對照シテ見タ。

孢子ハ bi-lateral デ腎臟狀橢圓體ヲナシ、大サハ側面ニ於テ長徑 56-63  $\mu$ , 短徑 38-41  $\mu$ 。Perinium ハ褐色不透明デ皺狀構造ヲ有シ大小種々ノ瘤狀ヲナシテ發達スル (第1圖 a)。孢子ハ殆ンド不透明デ深褐色ヲナシ、Exospore ハ無構造デ内部ニハ葉綠體ガナイ。孢子ハ夏期東京ノ室内溫度ニ於テ播種後 10-15 日位デ發芽スル。孢子發芽ノ有様ハ第1圖 b-d ニ示サガ如ク前説いたちしだ<sup>2)</sup>ノ場合ト殆ンド變リガナイ。孢子外殼ヨリ圓柱狀ニ長ク突出セル内容ハ求頂分裂ニヨツテ先ヅ 2-4 個ノ細胞ヨリナル Protonema ヲ形成スル (第1圖 e-g)。Protonema ノ細胞ハ孢子ノ大サニ比シテ肥大シテ太クナリ、孢子ノ外殼ハ僅カニソノ基原細胞 Original cell ノ基底ニ附着スルノ觀ヲナス場合ガ多イ。先端細胞 Terminal cell ハ横廣キ圓錐狀ヲナシ續イテ其レノ下壁膜ニ交ル垂直膜或ハ斜膜ニヨツテ左右 2 個トナリ (第1圖 h)、ソノ何レカーツ (斜膜ニヨル場合ニハ上位ノ細胞ニ於テ) ニ縱裂膜ニ交ル横膜或ハ斜膜ガ出來テ二側面ヲ有スル三角形ノ頂細胞 Apical cell ガ Protonema ノ頂頭ニ於テ生長軸ノ方向ニ形成サレル

\* Contribution from the Laboratory of Systematic Botany (Prof. T. NAKAI) of the Botanical Institute, Faculty of Science, Tokyo Imperial University.

<sup>1)</sup> *Cyrtomium falcatum* (L. fil.) PRESL, Tent. Pterid. 86 (1836).

<sup>2)</sup> 本誌第十三卷第二號 113 頁參照。



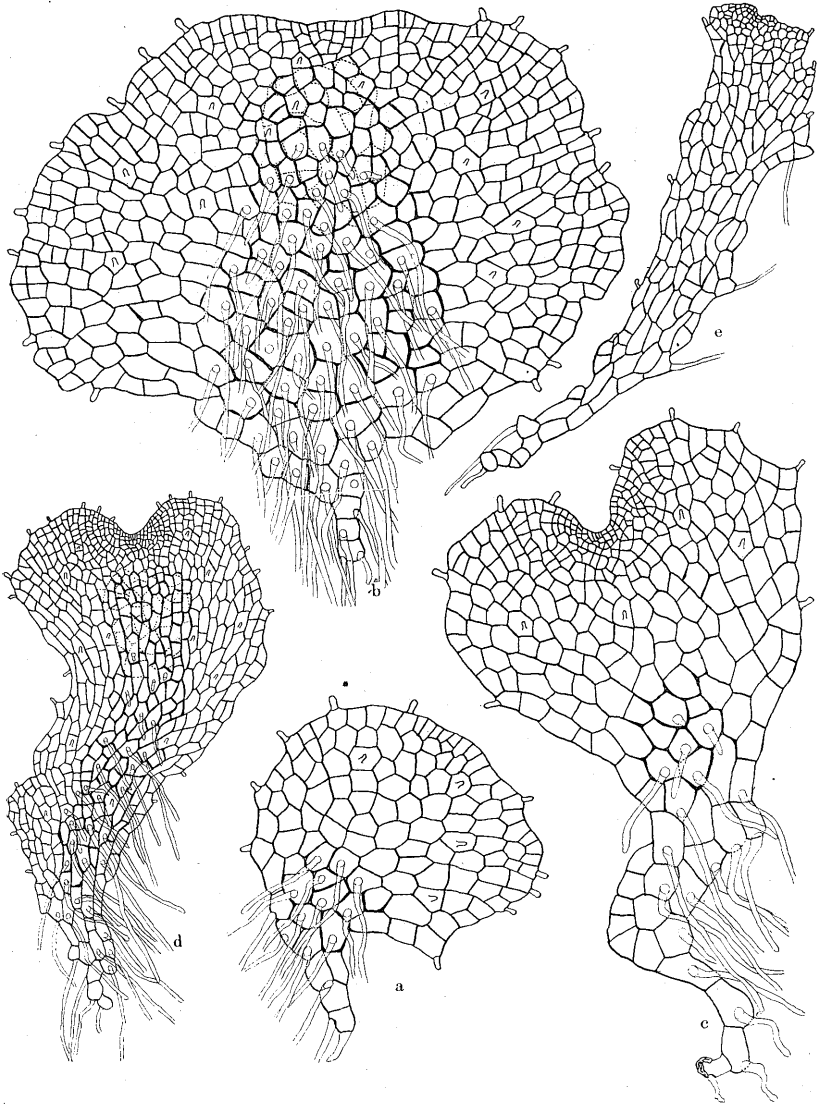
第 1 圖 おにやぶそてつノ原葉體ノ發達ヲ示ス (Showing development of the prothallium of *Cyrtomium falcatum*)  
 a ripen spores  $\times 240$ , b-d germinating spores  $\times 240$ ,  
 e-m early development of the prothallium  $\times 80$ ,  
 n-p young prothallia.

(第1圖 i)。先端細胞ヨリノ他ノ細胞ハ頂細胞ノ交互分裂ニヨツテ生ズル細胞ト同様ニ横膜ニヨル分裂ナシ(縦裂スルコトハ稀デアル)ソレノ分裂列ノ頂ニ腺狀突起ヲ生ズルコトガ多イ(第1圖 l, m)。發達過程ニ於ケル原葉體ノ形狀ハ第1圖 n-p, 及ビ第2圖ニ示ス如ク或ハ個體ニヨリ或ハ發達時期ニヨツテ種々多様デアツテ或ハ急速ニ横廣ニナツテ扇形ヲナシ或ハ漸次末廣ニナツテ心臟形ヲナス。時ニハ非常ニ長ク殆ンド帶狀ニナルコトモアルガスル極端ナル形ハ個體ノ密生、濕度ノ過剩等ノ外圍條件ニヨルモノデアル。然シ何レノ場合ニ於テモ發達ガ進ムト共ニ漸次形ガ整ツテ來テ成熟セルモノニ於テハ大體一定ノ規準形ヲトル様ニナル(第3圖)。

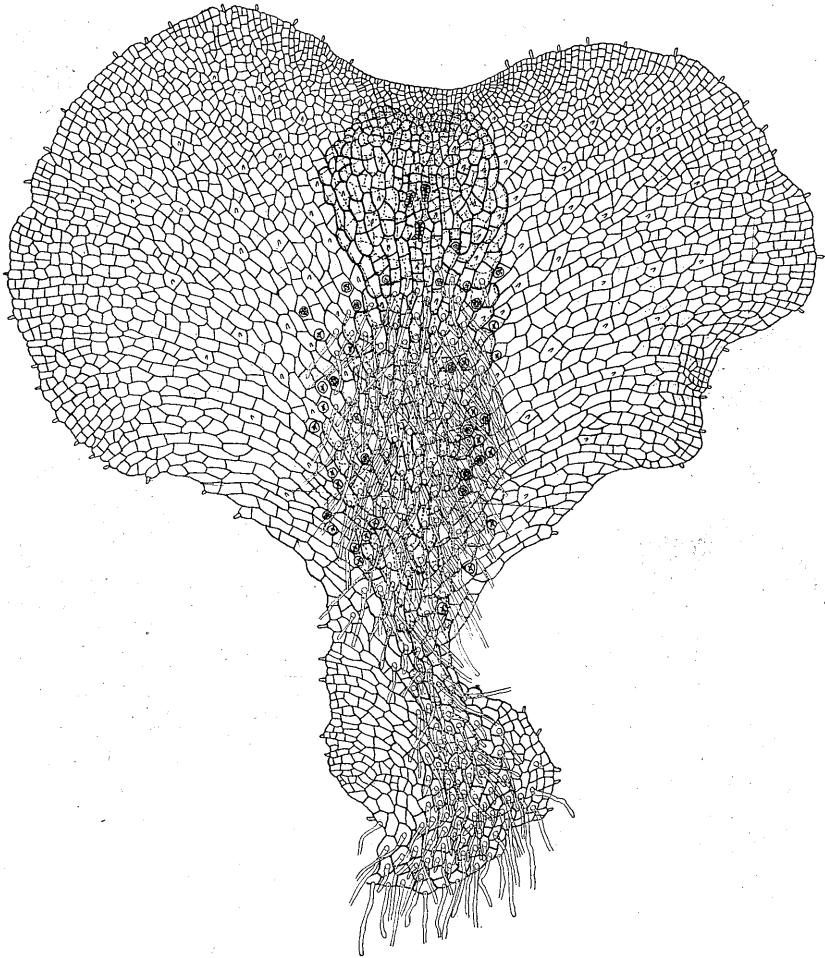
成熟セル原葉體ハ概形扇狀ニ近ク頂部ハ僅カニ淺ク圓弧ヲナシテ彎入スルカ或ハ時ニハ殆ンド彎入シナイコトモアリ、基部ハ楔形ヲナシテ狹窄スル。原絲體 *Protonema* ハ一般ニ短ク1-3個ノ細胞ヨリナリ上方ニ肥大シテ太クナル。基原細胞 *Original cell* ハ長ク外殼ヨリ突出シテ居ル場合ガ多イ。原葉體ノ兩翼ハ殆ンド平直ニ擴ガリ、翼緣ハ多少波狀ニ凹凸シ、翼緣及ビ兩面ニハ腺狀突起ヲ散生スル。翼細胞ハ不規則ナル等方形デ兩面ニ彎出シ、不規則ナル分裂列ヲナシテ配列スル。緣細胞ハ緣側ニ彎出スル。腺狀突起ハ棍棒狀デ長サ  $55-75\mu$ 。直徑ハ中央部ニ於テ  $15-18\mu$ 、ソノ老成セルモノデハ上部ノ膨大セル部分ヲ包ム分泌物ノ帽ヲ有スル。假根ハ原葉體ノ下面基部ヨリ中軸帶ニ沿フテ中褥 *Midrib or cushion* ノ中部以上藏卵器群ノ近クニマデ生ズル。中褥ハ中軸帶ニ沿フテ下面中途ヨリ始マリ帶狀ヲナシ、頂方ハ稍々幅ヲ増スト共ニ顯著デアツテ5-6層ノ方形ノ細胞ヨリナリ、此處ニ小數個ノ藏卵器ヲ聚生スル。藏卵器ノ構造ハ *Dryopteris* ニ於ケルト同様ニうらぼし科ノ規準型ヲナシ、頸部ハ比較的細長ク下方ニ彎曲シ、四系列ヲナス頸細胞ハ上列ガ4個、下列ガ3-2個デアル。藏精器ハうらぼし科ノ基準構造ヲナシ側面觀ハ半橢圓形或ハ截圓形デ上面觀ハ圓形ヲナシ、直徑  $60-67\mu$  デル。

おにやぶそてつヲ含ム一群 *Cyrtomium* PRESL\* ガ獨立ノ一屬トシテ一般ニ確認サレル様ニナツテ來タノハ比較的最近ノコトデアル。*Cyrtomium* ハ *Polystichum* ニ近似セル特徴フ有シ以前ニハ *Polystichum* ニ編入サレテ居タ。おにやぶそてつハ *Cyrtomium* ノ基準種デアツテ此ヲ *Polystichum* ト *Gametophyte* ニツイテ比較シテ見ルニおにやぶそてつノ原葉體ハ (1) 中褥ハ帶狀ヲナシ、(2) 藏精器ハ中褥ニ沿フテ此ニ集中シテ生ズル傾向ガアリ、(3) 藏卵器ノ頸部ハ比較的細長ク瘦セテ居ル。此等ノ諸點ハ著者ノ觀察ニヨレバ *Polystichum* ノ基準

\* *Cyrtomium* PRESL, Tent. Pterid. 86. (1836).

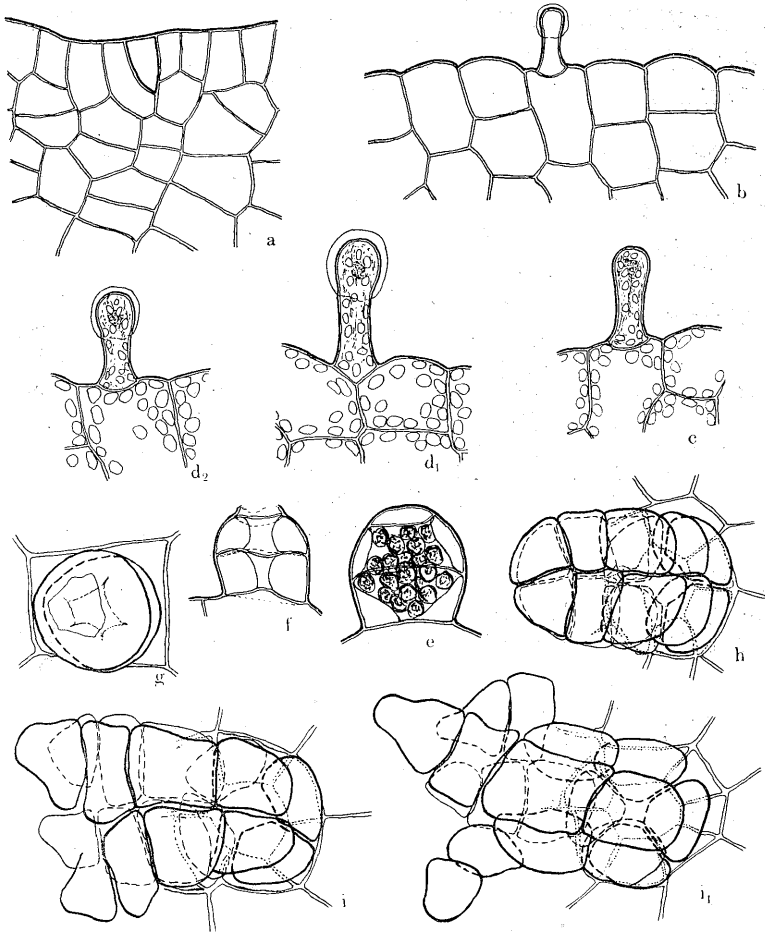


第 2 圖 おにやぶそてつノ若キ原葉體ニ於ケル諸形ヲ示ス (Various forms of young prothallia of *C. falcatum* in various stages)  
a—b×33, d—e×17



第 3 圖 おにやぶそてつノ成熟セル原葉體 (Adult prothallium of *C. falcatum*)  $\times 17$

種デアル *Polystichum aculeatum* (L.) SCHOTT ト共通スルモノデアル。又發達過程ニ於テ (1) 頂細胞ハ原絲體ノ先端細胞ヨリソノ頂頭ニ於テ成長軸ノ方向ニ形成サレルコト、(2) 發育ノ途中ニ於テ原葉體ガ細長クナル傾向ガ強イコト等ニモ兩者相通ズルモノガアル。尙又此等兩者ニ於テ共通ニ見ラレル (1) 兩面及ビ全邊ニ互ツテ棍棒狀ノ腺狀突起ヲ生ジ、(2) 翼縁ガ波狀ヲナシ腺狀突起ヲ有スル縁細胞ハ特ニ縁邊ヨリ突出スルコトガ多イコト等ハ *Dryopteris* ニ於テモ見ラ

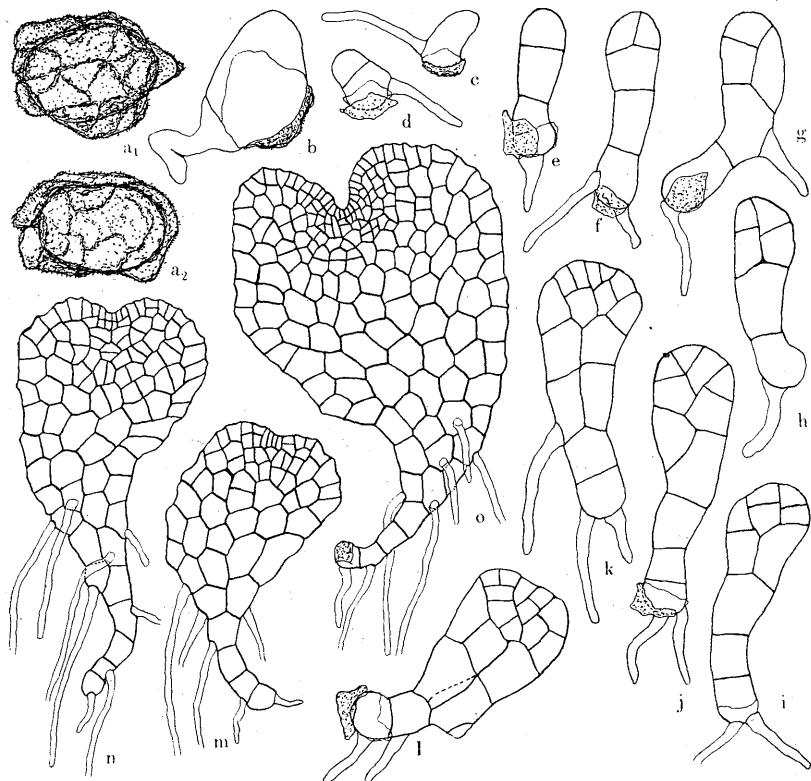


第4圖 おにやぶそてつ (*C. falcatum*)

a. growing point×160, b. a part of margin with a glandular hair×160, c—d various stages of development of glandular hairs×240, e. ripen antheridium seen from the side×240, f—g. side and above view of opened antheridia×240, h. ripen archegonium seen from above×240. i. opened archegonia seen from above×240.

レル性質デアル。斯クノ如ク兩者ハソノ Gametophyte ニ於テモ極メテ近似セル特徴ヲ示スモノデアルガ然シ *Polystichum* ニ於テハ一般ニ原葉體ハ細長キ心臟形ヲナシ頂部ハ深ク彎入シテ陷沒スルニ反シ、おにやぶそてつニ於テハ葉狀部ガ急ニ横廣ニナツテ槪形扇形ヲナシ頂部ハ圓弧ヲナシテ極メテ淺ク彎入スル

カ或ハ殆ンド彎入スルコトガナイ。コレハおにやぶそてつノ原葉體ヲ特徴ヅケル極メテ顯著ナ性質デアツテ此ノ性質ニヨリおにやぶそてつノ原葉體ハ一見シテ *Polystichum* ノソレト區別スルコトガ出來ル。



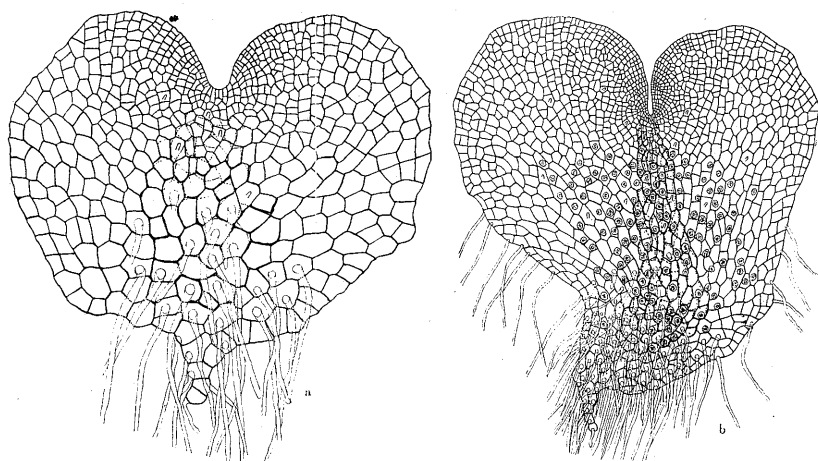
第5圖 リやうめんしだノ原葉體ノ發達ヲ示ス (Showing development of the prothallium of *Rumohra Standishii*) a. ripen spores  $\times 240$ , b. germinating spore, showing bared exospore  $\times 160$ , c-o development of the prothallium.

## 2. リやうめんしだ

リやうめんしだ *Rumohra Standishii* (MOORE) NAKAI\* ハ北海道・本州・四國・朝鮮南部ニ互ツテ分布スル日本特産ノ種類デアル。本研究ノ材料ハ小石川植物園栽培ノモノヲ使用シタ。

\* *Rumohra Standishii* NAKAI, Report Veget. Kamikôchi 13 no. 24 (1928).

胞子ハ bi-lateral デ殆ンド橢圓體ニ近キ腎臟形ヲナシ、大サハ側面ニ於テ長徑 70-75  $\mu$ 、短徑 46-50  $\mu$  アリ、Perinium ハ褐色デ襞狀ヲナシテ薄ク、襞ハ互ニ連結シテ網狀ヲナシ胞子ノ表面ヲ被ヒテ發達シ、襞ノ表面ニハ纖毛様ノ微細ナル突起ガアル (第5圖 a)。胞子ハ Perinium ノタメニ殆ンド不透明デ褐色ヲナシ、内部ニハ葉綠素ガナイ。胞子ハ冬期溫室内ニ於テ 10-20 日位デ發芽スルガソノ發芽ノ様式ハ *Dryopteris*, *Cyrtomium* 等ニ於テ見ラレル如ク uni-polar デアツテ此等ト殆ンド變リガナイ。然シ胞子内容ガ外殻カラ隆起スルニアタツテ Perinium ハ Exospore カラ剝離シテ僅カニコレニ附着シ、Exospore ハ裸出シテ Protonema ノ基原細胞ノ基底ヲ抱ク様ニナル (第5圖 b)。胞子ノ發芽後 Protonema ノ形成、ソレノ先端細胞カラノ頂細胞ノ形成及ビ頂細胞形成後ソレノ交互分裂ニヨル原葉體ノ其ノ後ノ發達ノ有様ハ (第5圖 c-o) ニ示ス如ク前説おにやぶそてつノ場合ト殆ンド同様デアル。然シリやうめんしだニ

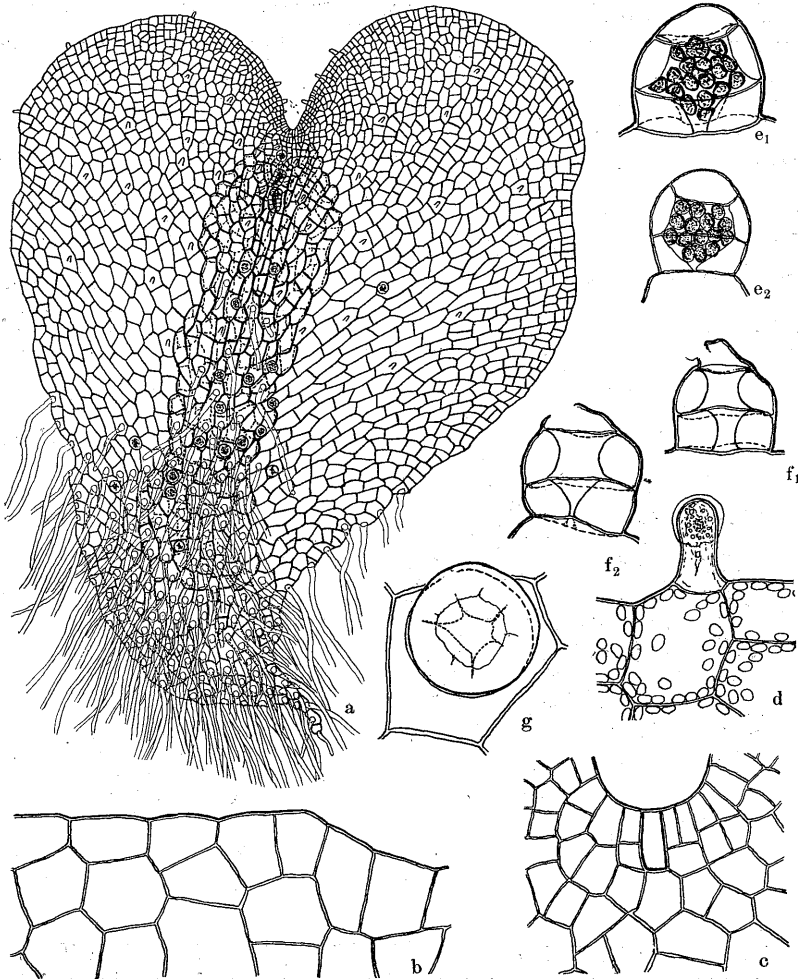


第6圖 リやうめんしだ (*R. Standishii*) ノ若キ原葉體 (a) 及ビ雄性原葉體 (b)  
a. young prothallium, glandular hairs appear near the growing point  
×25, b. male prothallium ×12.

於テハおにやぶそてつニ於ケルガ如ク頂細胞ノ交互分裂ニヨル分割細胞ハ初メノ内ハ其レノ分裂列ノ頂ニ腺狀突起ヲ分割スルコトガ決シテナイ。ソノタメ若キ原葉體ハ腺狀突起ガナイ。腺狀突起ハ原葉體ノ發達ガ進ンデ中褥ガ現レテカラ後先ヅ生長點附近ノ兩面ニ現レ (第6圖 a)、殆ンド成熟スル頃ニナツテ始メテ頂部附近ノ縁邊ニモ僅カニ生ジテ來ル。

成熟セル原葉體ハ細長キ心臓形デ概形稍々倒卵形ニ近ク頂部中央ハ深く彎入





第7圖 リヤームンシダ (*R. Standishii*). a. adult prothallium  $\times 20$ . b. a part of margin  $\times 160$ . c. growing point  $\times 160$ . d. glandular hair at margin  $\times 240$ . e. ripen antheridia seen from the side  $\times 240$ . f-g. side or above view of opened antheridia  $\times 240$ .

シ基部ハ緩カニ狹窄スル。原絲體ハ2-5個ノ細胞ヨリナリ、基原細胞ハ一般ニ半橢圓形デ短ク殆ンド胞子外殻（即チ Exospore）ノ内ニ抱カレテ居ル。原葉體ノ兩翼ハ蝶翼狀ニ僅カニ斜上スル。翼縁ハ全縁デ時ニハ僅カニ波狀ヲナスコトモアル。生長點ノ附近ニハ兩面及ビ縁ニ腺狀突起ヲ散生スルノガ普通デア

ル。翼細胞ハ不規則ナ等方形デ僅カニ兩面ニ彎出シ、分裂列ハ稍々明瞭デアアル。縁細胞ハ縁側ハ平坦デ時ニハ僅カニ凹形ヲナス。腺狀突起ハ棍棒狀デ老成セルモノハ頂部ニ分泌物ノ帽ヲ有スル。假根ハ原葉體ノ下面基部一帯ヨリ中褥ノ中央ニマデ生ジ下部ニ於テハ翼部及ビ翼縁ニマデ互ツテ生ズル。中褥ハ中軸帶ニ沿フテ原葉體ノ下面ニ中途ヨリ始リ、頂部ノ成長點ニ達スル帶狀ノ褥トシテ發達シ5-6層ノ稍々長形ノ細胞ヨリナリ、隆起ハ顯著デアアル。藏卵器ハ成長點ニ近ク中褥ノ中央上部ニ數個群生シ、構造ハうらぼし科ノ基準型デ頸部ハ一般ニ膨レテ太ク下方ニ彎曲シ、四系列ヲナス頸細胞ハ上列4-5個、下列3-4個デアアル。藏精器ハ中褥ニ沿フテソレノ基部ヨリ藏卵器群ノ近クニマデ生ジ翼部ニモ擴ツテ生ズルノガ普通デアアル。構造ハうらぼし科型デ直徑65-75 $\mu$ デアアル。

りやうめんしだ *Rumohra Standishii* (MOORE) NAKAI ハ最近マデハ O. KUNTZE<sup>1)</sup>, C. CHRISTENSEN<sup>2)</sup> 等ニヨリ *Dryopteris* =, J. SMITH, DIELS<sup>3)</sup> 等ニヨリ *Polystichum* = 入レラレテ居タ。 *Rumohra* RADDI, emend. CHING<sup>4)</sup> ハ *Polystichum* ト *Dryopteris* ノ中間ニ位スル一群デアツテ Ching 氏ニヨレバ本屬ノ一端ハ *Polystichum* = 他端ハ *Dryopteris* = 接近シ、而シテりやうめんしだハ此等兩屬ノ中間の性質即チ intermediate affinity ヲ有スルモノデアルト云フ<sup>5)</sup>。りやうめんしだノ原葉體ハ上述ノ如ク (1) 概形ハ比較の細長キ心臟形ヲナシ、(2) 中褥ハ帶狀ヲナシ、(3) 藏精器ハ中褥ノ基部ヨリ之ニ沿フテ生ズル傾向ガアル。此等ノ諸點ハ *Polystichum* = 於テ見ラレル基準的性質ト共通デアアル。然シ圖ニ於テ明カナル如ク本種ニ於テハ腺狀突起ハ僅カニ生長點ノ附近ニ限ラレテ生ジ、*Polystichum* ノ基準型及ビ *Dryopteris* = 於テ一般ニ見ラレル如ク葉狀體ノ翼縁及ビ兩面ノ全體ニ互ツテ生ズルコトガナイ。斯ル型ノ原葉體ハ *Polystichum* ノ一群ニ屬スル十文字しだ *P. tripterum* (KZE.) PRESL = 於テ見ラレル。又本種ノ藏卵器ノ頸部ハ一般ニ *Polystichum* = 於ケルガ如ク細長ク瘦セテ居ルコトハ稀デ、寧ロ *Dryopteris* = 於ケルガ如ク肥大シテ居ル。然シコレハ比較のナコトデアツテ特徴トシテハ餘リ顯著ナモノデハナイ。

以上ノ如クりやうめんしだノ原葉體ハ *Dryopteris* ノソレトハ明瞭ニ區別シ得ルモ *Polystichum* ノ原葉體トハ種々ノ特徴ニ於テ一致シ兩者ヲ明確ニ區別スル

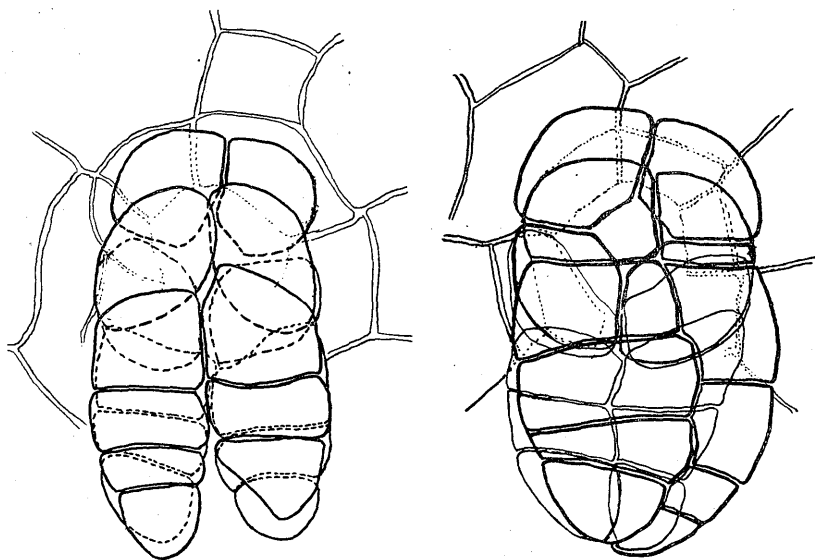
1) *Dryopteris laserpitiifolia* (METT.) O. KUNTZE, Rev. Gen. Pl. II. 813. (1891).

2) *Dryopteris Standishii* (MOORE) C. CHRISTENSEN, Ind. Fil. Suppl. III. 98. (1934).

3) *Polystichum laserpitiifolia* J. SMITH, Ferns Brit. & Fore. ed. 2. 304. (1877); DIELS in ENGL. u. PRANTL: Natürl. Pflanzenfam. 1. 4 193. (1899).

4) CHING in Sinensia 5. 33. (1934).

5) CHING in Sinensia 5. 23. (1934) 參照



第 8 圖 リやうめんしだノ藏卵器 (ripen or opened archegonia of *R. Standishii*)  $\times 380$ .

コトハ困難デアル。然シ十文字しだハ *Polystichum* ニ於テモ特殊ナ一群 (sect. *Ptilopteris*) フナスモノデ獨立ノ一屬ト見做シテ居ル學者モアツテ、原葉體ニツイテモ特殊型ヲ示スカラ若シコレヲ *Polystichum* カラ除外スルナラバ前述ノ如キ腺狀突起ヲ生ズル様子ニヨツテリやうめんしだノ原葉體ハ *Polystichum* ノソレト區別スルコトガ出來ル。何レニシテモ Gametophyte ヨリ見レバリやうめんしだハ *Polystichum* ニ近キ類縁關係ヲ示シ *Dryopteris* ヘノ類縁關係ハ極メテ微弱デアル。

終リニ臨ミ本研究ニ對シ懇篤ナル御指導ヲ賜ツテキル中井教授ニ深く感謝イタシマス。